

①日本国特許庁
公開特許公報

①特許出願公開
昭53—41704

⑤Int. Cl.²
H 02 K 1/16
H 02 K 3/42

識別記号

⑥日本分類
55 A 02

庁内整理番号
7319—51

④公開 昭和53年(1978)4月15日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

④回転電機の固定子鉄心

②特 願 昭51—115797

②出 願 昭51(1976)9月29日

⑦発明者 渡部正敏

日立市幸町3丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内

⑦発明者 佐藤征規

日立市幸町3丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内

①出 願 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区丸の内一丁目5
番1号

⑦代理人 弁理士 高橋明夫

明 細 書

発明の名称 回転電機の固定子鉄心

特許請求の範囲

1. 薄鉄板を積層して環状に形成した固定子鉄心の内表面部に導体溝を設け、該導体溝中に電機子導体を収納巻回して電機子を形成するものにおいて、前記固定子鉄心の軸方向両端部に、薄鉄板の積層面に対し直角に折曲げられた折曲げ部を有する薄鉄板の積層部を形成したことを特徴とする、回転電機の固定子鉄心。

発明の詳細な説明

本発明は、回転電機に係り、特に固定子鉄心の軸方向端部における局部過熱を防止した回転電機に関する。

一般に、回転電機の固定子鉄心は鉄損、特にうず電流損を減少するために積層構造とされている。しかしながら、固定子鉄心の軸方向端部には界磁磁極の洩れ磁束が作用し、この洩れ磁束は主磁束とは作用方向が異なるため、従来の回転電機においては固定子鉄心の軸方向端部に大きなうず電流

損が発生し、局部過熱を生じやすいという問題があった。

しかして第1図は、一般的な回転電機の従来構造を示す要部断面図で、1は界磁鉄心、2は界磁巻線、3は固定子鉄心である。固定子鉄心は周知の様に、鉄心中のうず電流損を減少させるため薄い電気鉄板を軸方向に積層した構造となっており、軸方向の所定の積層厚み毎に冷却用の通風ダクト4が設けられている。この固定子鉄心3は、押え板5及び固定子端板6を介してハウジング7に固定された主板8に、図示しない締付ボルトによつて締付固定されている。9は固定子鉄心3の内孔部に設けられた導体溝(図示なし)中に巻装された電機子巻線の巻線端部で、この巻線端部9はエンドカバー10によつて保護されている。なお、11は界磁鉄心1を周方向に放射状に配属固定するためのヨーク鉄心で、図示しない回転軸に固定されている。

以上の構造のものでは、界磁巻線2に電流を通じると界磁鉄心1が励磁され、回転子から固定子

に向かう図に矢印付点線で示すような磁束の流れが生ずる。なお、図示した磁束の流れ方向は界磁鉄心がN極の場合を示しており、S極の場合は逆向きになる。したがって回転子の回転中、すなわち、運転中において固定子に入射する磁束は、固定子表面では交番磁束となるから、入射部分にうず電流損を発生する。この交番磁束によるうず電流損は固定子鉄心3の内周面では(主磁束(ϕ_m)によるうず電流損)鉄心の積層効果によりあまり大きな値とならないが、鉄心端部の漏れ磁束(ϕ_L)によつて固定子端板6、押え板5、固定子鉄心3の軸方向端面等に垂直に入射する磁束によつて発生する、うず電流損に対しては積層効果がないので非常に大きく、局部的に温度上昇過大となりやすいことが知られている。そして、上記の局部的な温度過大が生ずると、その部分に近接する電機子巻線端部の絶縁物の劣化や、積層鉄心の絶縁ワニスの劣化を促進し、機器の寿命を著しく短くする。

このため、従来の改良された回転電機では、軸

方向端部の固定子鉄心の内径を段階的に大きなものにする段落し構造を採用して磁束集中を緩和したり、鉄心内側に軸方向のスリットを設け、うず電流損の発生を減少させ、洩れ磁束 ϕ_L に起因する局部過熱の防止対策が採用されてきた。しかし、これらの方法では、いずれも、固定子鉄心3の積層方向が同一のため、固定子鉄心3の端面に軸方向垂直に入射する漏れ磁束によるうず電流損としてはあまり減少しないので、その効果は少ない。

また、上記以外の方法としては、押え板5を積層構造にしたり、鉄心端部に電気的良導体からなる電磁シールド板を設ける方法なども提案されているが、前者については機械強度の点から、後者に関してはシールド中に発生する損失の冷却が難かしく構造的に複雑になるなどの点から、実施困難な場合が多い。

本発明は、上記した従来技術の欠点をなくし、固定子鉄心軸方向端部における端部漏れ磁束に起因する局部過熱を極力防止し、しかも構造が簡単な回転電機の固定子鉄心を提供するにある。

本発明は、上記目的を達するに、固定子鉄心端面に直交して入射する漏れ磁束量を減少すれば良いことに着目し、その手段として鉄心端部付近に上記漏れ磁束に並行な鉄板面を有する折曲げ部を有する特殊な薄鉄板を積層配備し、磁気抵抗および損失発生が少ない、漏れ磁束のための専用磁路を形成するようにしたものである。

以下、本発明の一実施例について第2図、第3図、第4図および第5図により説明する。

第2図は、固定子鉄心を形成する従来一般に用いられている電気鉄板(以下、正規鉄板と称す)を示すもので、該正規鉄板14には、電機子導体を処納するスロット14aが打抜かれており、スロット14aの開口部付近には電機子導をスロット中に固定するためのウェッジ打込用の切かき14bが設けられている。14cは正規鉄板14を積層して形成される固定子鉄心を固定支持するために使用されるダブテール状のキー溝である。第2図の正規鉄板14の他に、本発明では、第3図に示すように、鉄板12(以下、特殊鉄板と記

す)にT形のスリット12aを設けたのち、図の点線部で直角に折曲げることによつて、第4図に示すような形状に形成した特殊鉄板12を製作する。

そして、上記正規鉄板14と特殊鉄板12を第5図のような固定子鉄心3となるよう積層する。すなわち、固定子鉄心3の軸方向端部に特殊鉄板12を積層した特殊鉄心部13を形成する。なお、特殊鉄心部13以外の固定子鉄心部は従来と同様、正規鉄板14を積層した構造となっており、その他の構造も従来例と全く同一で良い。

以上のような構成とすることにより、鉄板折返し部12aが固定子鉄心3の端面に対し、垂直な面を有する磁路が形成され、漏れ磁束のかなりの部分は、該鉄板折返し部を介して固定子鉄心に入射するようにしている。

なお、以上の実施例では、鉄板折返し部を溝空間全体とした場合について示したが、第6図に示すように溝空間12dの1部だけに鉄板折し部12bを設けても、同様の効果を上げることがで

きる。また、折返し部Wは積層方向に鉄板厚みを考慮して、順次変えて行くようにされることは当然である。また、鉄板を折曲げると、折返し部の磁気特性が折曲げ部の材料に生ずる応力により低下することがあるが、この問題は、折曲げ部を形成したのち焼鈍することによつて解決される。

本発明では以上説明したごとく、固定子鉄心端部に、鉄心端面に対し直角に折曲げられた折返し部を有する薄鉄板の積層部を設けるようにしたので、該折返し部によつて鉄心端面から軸方向に突出した軸方向入射磁束に対し、磁気抵抗および損失発生が少ない積層磁路が形成され、端部漏れ磁束の大部分がこの磁路を経て固定子鉄心中に入射することになり、発生損失が大で機部過熱の原因となる鉄心端面に垂直に入射する磁束量を著しく減じることができるので、鉄心端部の局部過熱が防止され、したがつて、信頼性の高い回転電機用固定子鉄心を提供することができる。また単に、軸方向端面に周方向に積層された鉄心を別途設けるような場合のように、特別な支持装置や鉄心材

料を別途手配する必要もなく、しかも鉄心入射後の磁束の磁路としては第4図に矢印付点で示すように、折返し部端から軸方向に入射した漏れ磁束 ϕ_L は特殊鉄板12の周方向に一体の磁路を形成する軸方向積層部(コアバック部)を通り、全体として縫目のない磁路を通ることになるので、構造簡単な理想的な局部過熱防止構造と言える。

図面の簡単な説明

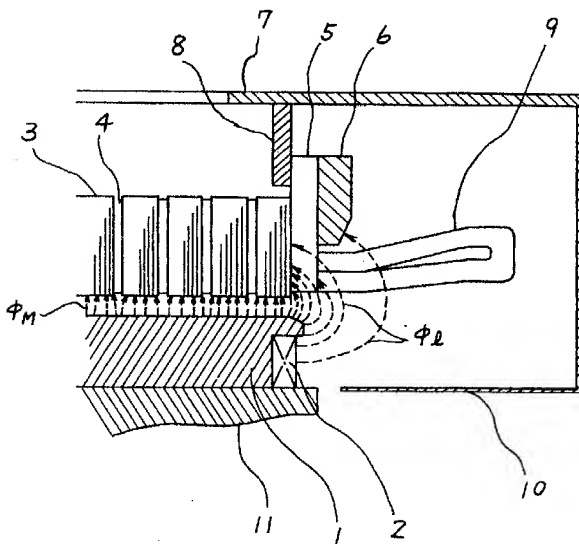
第1図は従来例を示す回転電機の部分縦断面図、第2図、第3図、第4図は本発明の実施例を説明するための部品図、第5図は本発明の実施例を示す回転電機の要部縦断面図、第6図は本発明の他の実施例を示す斜視図である。

符 号 の 説 明

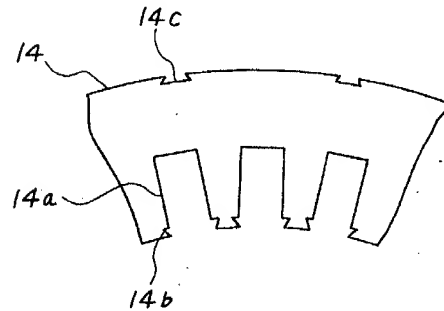
- | | |
|-----|--------|
| 3 | 固定子鉄心 |
| 14 | 正規鉄板 |
| 14a | スロット |
| 12 | 特殊鉄板 |
| 12b | 鉄板折返し部 |

代理人 弁理士 高橋明夫

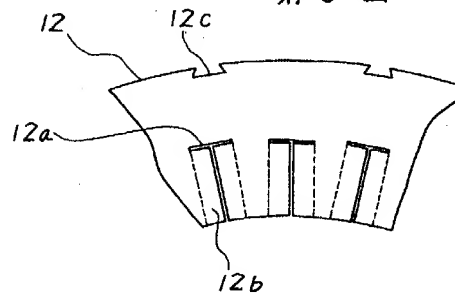
第 1 図



第 2 図



第 3 図



CLIPPEDIMAGE= JP353041704A
PAT-NO: JP353041704A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 53041704 A
TITLE: STATOR CORE OF ELECTRIC ROTARY MACHINE

PUBN-DATE: April 15, 1978

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

WATABE, MASATOSHI

SATO, YUKINORI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP51115797

APPL-DATE: September 29, 1976

INT-CL_(IPC): H02K001/16; H02K003/42

US-CL-CURRENT: 310/259

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent local heating due to magnetic flux leak near the stator core end, through simple construction of the core end built up in pile with special type thin steel plates provided with bent out areas parallel to magnetic flux leak.

COPYRIGHT: (C)1978,JPO&Japio